

Niederspannungsmodul

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Steuern und Überwachen eines elektrischen Verbrauchers im Abgang einer Niederspannungsschaltanlage, wie beispielsweise eines Motors.

Die Druckschrift DE 94 16 303 beschreibt eine Antriebssteuereinrichtung zum Steuern, Regeln und Schalten eines Elektromotors, die aus einem Motorschalt- und Steuergerät besteht.

Dieses Steuergerät verfügt über eine Kommunikationsschnittstelle, mittels der es an einen Feldbus angeschlossen wird, und die es ihm ermöglicht, über den Feldbus mit einem Leitsystem zu kommunizieren. Weiterhin besitzt das Steuergerät Eingänge zur Erfassung binärer und analoger Signale, insbesondere zur Messung des Motorlaststromes und eines Fehlerstromes. Auch verfügt es über einen Leistungsteil mit Thyristoren zum Ansteuern des Motors oder eines Schützes. Weitere binäre oder analoge Ausgänge sind nicht vorhanden. Die zentralen Komponenten des Motorschalt- und Steuergeräts sind eine integrierte programmierbare Steuerung und programmierbare Motorschutzfunktionen.

Das Steuergerät stellt eine fertig konfektionierte, nicht konfigurierbare Einheit dar. Alle Komponenten sind fest in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht und ein Austausch einzelner Komponenten ist nicht vorgesehen. Da ein Steuergerät für eine Vielzahl von Anwendungen vorgesehen ist, ist es für spezielle Anwendungen nicht immer optimal konfiguriert. So wird beispielsweise die integrierte, dreiphasige Leistungselektronik, die große Ströme schalten kann, nicht benötigt, wenn ein Schütz anzusteuern ist; in diesem Fall wäre ein elektromagnetisches Relais sinnvoller, da es einen geringeren Platzbedarf und eine geringere Verlustleistung hat.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Steuern und Überwachen von elektrischen Verbrauchern in Niederspannungsanlagen zu schaffen, die flexibel an die jeweilige Anforderung angepasst werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schaltanlagenmodul mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Schaltanlagenmodul zum Steuern und Überwachen eines elektrischen Verbrauchers im Abgang einer Niederspannungsschaltanlage ist aus mehreren separaten Komponenten aufgebaut, die jeweils einzeln austauschbar sind. Durch diesen modularen Aufbau ist es möglich, das Schaltanlagenmodul jeweils an die vorgesehene Anwendung anzupassen, beispielsweise zum Steuern eines Motors oder eines Energieabgangs.

Ein Schaltanlagenmodul beinhaltet eine oder mehrere Zentraleinheiten und eine oder mehrere Busanbindungseinheiten, wobei jede Busanbindungseinheit eine Kommunikationsschnittstelle zum Anschluss an ein Bussystem besitzt. Über diese Kommunikationsschnittstelle kann das Schaltanlagenmodul über das Bussystem mit anderen Geräten, beispielsweise mit Bedienstationen eines Leitsystems, kommunizieren. Es existieren Kommunikationsschnittstellen für Feldbussysteme, beispielsweise Profibus, und für Steuerungsnetzwerke, beispielsweise Ethernet. Durch Einsatz von zwei oder mehr Busanbindungseinheiten ist ein redundanter Busbetrieb oder ein Betrieb an verschiedenen Bussen möglich.

Weiterhin sind Anschlussplätze zur Aufnahme von einer oder mehreren Leistungseinheiten sowie von einer oder mehreren Ein-/Ausgabeeinheiten vorgesehen.

Im Schaltanlagenmodul ist ein interner Bus vorgesehen, an den alle Komponenten angeschlossen sind und über den die Zentraleinheit mit den übrigen Komponenten kommuniziert. Der interne Bus kann sowohl als serieller Bus als auch als paralleler Bus ausgeführt sein.

Die Zentraleinheit verfügt über einen Mikroprozessor und zugehörigen Datenspeicher und beinhaltet eine programmierbare Steuerung und parametrierbare Schutzfunktionen. In die programmierbare Steuerung kann ein anwendungsspezifisches Programm geladen werden. Entsprechend diesem Programm verarbeitet die Zentraleinheit die von

den übrigen Komponenten erhaltenen Daten. Auch die Schutzfunktionen zum Schutz des zu steuernden Verbrauchers können anwendungsspezifisch parametriert werden. Die Zentraleinheit kann eine externe Schnittstelle zum Anschluss einer Bedien-/Parametriereinheit oder eines Programmiergeräts besitzen.

Die externe Schnittstelle der Zentraleinheit kann als elektrische Schnittstelle, beispielsweise RS232 mit 9-poligem SUB-D-Stecker, ausgeführt sein. Weiterhin kann sie als optische Schnittstelle mit Optokopplern ausgeführt sein, wodurch eine galvanische Trennung zwischen Schaltanlagenmodul und Programmiergerät erreicht wird. Eine weitere Verbesserung besteht in der Verwendung einer drahtlosen, beziehungsweise kabellosen Verbindung, beispielsweise durch eine Infrarotschnittstelle (IrDa) oder einer Funkverbindung.

Zur flexiblen Anpassung an die jeweilige Anwendung stehen verschiedenartige Ein-/Ausgabeeinheiten zur Verfügung, mit deren Hilfe weitere Sensoren und Aktoren angebunden werden können. Es existieren Ein-/Ausgabeeinheiten mit binären Eingängen zur Erfassung von Stellungs- oder anderen Meldungen, mit binären Ausgängen zum Ansteuern von Aktoren, mit analogen Eingängen zur Messwerterfassung und mit analogen Ausgängen zur Sollwertvorgabe. Weiterhin sind Ein-/Ausgabeeinheiten vorgesehen, die über eine Kombination aus binären und analogen Eingängen und Ausgängen verfügen.

Die im Schaltanlagenmodul eingesetzten Busanbindungseinheiten und Ein-/Ausgabeeinheiten können zu einer Komponente zusammengefasst werden und so gemeinsam eine Schnittstelleneinheit bilden.

Sofern in der Schaltanlage nicht die erforderlichen Versorgungsspannungen für die Komponenten und Teilkomponenten des Schaltanlagenmoduls verfügbar sind, wird ein Netzteil zur Spannungsversorgung vorgesehen, das ebenfalls in die Schnittstelleneinheit integriert werden kann.

Eine weitere Komponente des Schaltanlagenmoduls ist die Leistungseinheit. Sie verfügt über ein Einspeiseteil, das mit einer Hauptspannungsversorgung, beispielsweise einer Sammelschiene in der Schaltanlage, verbunden wird und ein Abgangsteil, an das der

zu steuernde Verbraucher, in der Regel über Kabel, angeschlossen wird. Weiterhin sind eine Messeinrichtung und eine Verarbeitungseinheit in der Leistungseinheit enthalten. Ist der Verbraucher zugeschaltet, so fließt der Strom von der Sammelschiene über das Einspeiseteil durch die Leistungseinheit über das Abgangsteil zum Verbraucher.

Die Leistungseinheit kann zusätzlich ein Hauptschaltgerät und einen Trennschalter beinhalten. Das Hauptschaltgerät kann ein elektromechanisches Schütz oder ein Leistungsschalter sein, aber auch gesteuerte Leistungshalbleiter, beispielsweise Thyristoren, sind denkbar. Der Trennschalter kann von Hand bedienbar oder mit einem elektrischen Antrieb versehen sein.

Aufgabe der Messeinrichtung ist es, analoge Messwerte, insbesondere die Ströme in den Zuleitungen zum Verbraucher, zu erfassen. Weiterhin können die Spannungen der Zuleitungen (Stern- oder Dreiecksspannungen) und Temperaturen, beispielsweise die Lufttemperatur in der Leistungseinheit oder Kontakttemperaturen, erfasst werden. Zur Erfassung dieser Werte weist die Messeinrichtung die erforderlichen Sensoren, beispielsweise konventionelle Stromwandler, Kabelumbauwandler, Shunt-Widerstände, Spannungswandler, kapazitive Spannungsteiler und Temperatursensoren in der jeweils benötigten Anzahl auf.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Anschluss weiterer Sensoren zur Messung weiterer Umweltgrößen, wie beispielsweise Druck, Gaskonzentration, Feuchtigkeit oder Kraft, vorgesehen. Mit Hilfe solcher Sensoren kann beispielsweise eine Brandmeldeüberwachung oder eine Betauungsüberwachung realisiert werden.

Weiterhin verfügt die Leistungseinheit über eine Verarbeitungseinheit, die als elektronische Schaltung ausgeführt ist. Die Verarbeitungseinheit besitzt analoge sowie binäre Eingänge zum Einlesen der von der Messeinrichtung gemessenen Werte und der Stellungsmeldungen des Hauptschaltgeräts und des Trennschalters. Auch weitere Zustandsmeldungen, beispielsweise zur Überwachung einer integrierten Sicherungseinheit oder zur Erfassung eines Not-Aus-Befehls, können eingelesen werden. Zusätzlich sind Ausgänge vorgesehen, mit denen das Hauptschaltgerät und der Trennschalter, sofern dieser einen elektrischen Antrieb aufweist, oder sonstige Geräte angesteuert werden können.

Die Verarbeitungseinheit liest die von der Messeinrichtung gemessenen Werte ein und wandelt sie in digitale Werte. Weiterhin berechnet sie, falls Ströme und Spannungen gemessen werden, aus diesen Messwerten die dem Verbraucher zugeführte Wirk-, Blind- und Scheinleistung, sowie den Leistungsfaktor, also das Verhältnis von Wirk- zu Scheinleistung. Auch berechnet sie, wahlweise aus einem Strom- oder Spannungsverlauf, die Frequenz des Versorgungsnetzes.

Zu diesem Zweck verfügt die Verarbeitungseinheit beispielsweise über einen digitalen Signalprozessor und entsprechenden Datenspeicher.

Zur lokalen Bedienung des Schaltanlagenmoduls ist eine Bedien-/Parametriereinheit vorgesehen, die je nach Ausführung optische Anzeigen zur Darstellung von Zustandsmeldungen und Analogwerten, beispielsweise der gemessenen Ströme, sowie Schalter und Tasten, unter anderem zur Eingabe von Schaltbefehlen, aufweisen kann. Auch eine Parametrierung der Schutzfunktionen des Schaltanlagenmoduls ist mit Hilfe der Bedien-/Parametriereinheit möglich.

Die Bedien-/Parametriereinheit wird über eine erste Schnittstelle mit der externen Schnittstelle der Zentraleinheit verbunden.

Diese erste Schnittstelle der Bedien-/Parametriereinheit kann, ebenso wie die externe Schnittstelle der Zentraleinheit, als elektrische, optische oder drahtlose Schnittstelle ausgeführt sein.

In einer Weiterbildung der Bedien-/Parametriereinheit wird eine zweite Schnittstelle vorgesehen, an die ein Programmiergerät angeschlossen werden kann.

Das Programmiergerät zur Programmierung der Zentraleinheit kann also einerseits direkt an die externe Schnittstelle der Zentraleinheit oder, falls eine Bedien-/Parametriereinheit angeschlossen ist, an die zweite Schnittstelle der Bedien-/Parametriereinheit angeschlossen werden.

Auch die zweite Schnittstelle der Bedien-/Parametriereinheit kann als elektrische, optische oder drahtlose Schnittstelle ausgeführt sein.

Die Programmierung der programmierbaren Steuerung und die Parametrierung der Schutzfunktionen erfolgt in der Regel über ein Programmiergerät, das als Standard-PC oder Standard-PDA ausgeführt ist, und auf dem eine spezielle Programmieroberfläche installiert ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Programmieroberfläche und ein Webserver in die Zentraleinheit integriert, so dass die Programmierung und die Parametrierung mit Hilfe eines Standard-Webrowsers, der auf einem Standard-PC oder einem Standard-PDA installiert ist, durchgeführt werden können. Auch eine einfache Bedienung des Schaltanlagenmoduls, das heißt, Anzeigen von Messwerten und Zustandsmeldungen sowie Eingabe von Schaltbefehlen, ist mit Hilfe des Standard-Webrowsers möglich.

Die Zentraleinheit kann zusätzlich auch über die Busanbindungseinheit und das angeschlossene Bussystem von einem Programmierplatz aus programmiert und parametrierung werden. Auch in diesem Fall kann der in der Zentraleinheit integrierte Webserver genutzt werden, so dass auf dem Programmierplatz nur ein Standard-Webrowsers benötigt wird. Gleiches gilt für die Steuerung und Überwachung des Schaltanlagenmoduls von einer an das Bussystem angeschlossenen Leitstation.

Anhand der folgenden Zeichnung werden ein Ausführungsbeispiel und Details der Erfindung näher erläutert.

Die einzige Fig. zeigt schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Schaltanlagenmoduls. Im Inneren des Schaltanlagenmoduls 1 befinden sich eine Zentraleinheit 2, eine Busanbindungseinheit 6, eine Ein-/Ausgabeeinheit 7 und eine Leistungseinheit 4. Die Busanbindungseinheit 6 und die eine Ein-/Ausgabeeinheit 7 bilden zusammen eine Schnittstelleneinheit 3.

Die Busanbindungseinheit 6 und die Ein-/Ausgabeeinheit 7 werden jeweils mit Hilfe von Steckverbindern in der Rückwand 8 des Schaltanlagenmoduls 1 mit den entsprechenden Gegensteckern im Einschubfach der Schaltanlage verbunden. Einzelne Schnittstellen der Ein-/Ausgabeeinheit 7 können auch zu einer anderen Außenwand des Schaltanlagenmoduls 1 verkabelt sein.

Auch das Einspeiseteil 4b und das Abgangsteil 4a der Leistungseinheit 4 werden jeweils mit Hilfe von Steckverbindern in der Rückwand 8 des Schaltanlagenmoduls 1

mit den entsprechenden Gegensteckern im Einschubfach der Schaltanlage verbunden. Weiterhin weist die Leistungseinheit 4, einen hier nicht gezeigten Trennschalter, ein hier nicht gezeigtes Hauptschaltgerät, eine Messeinrichtung 4c und eine Verarbeitungseinheit 4d auf.

Die im Schaltanlagenmodul 1 enthaltene Zentraleinheit 2 weist eine externe Schnittstelle 2a auf, an die eine Bedien-/Parametriereinheit 5 angeschlossen ist. Die Bedien-/Parametriereinheit 5 besitzt neben der Schnittstelle 5b zum Anschluss an die Zentraleinheit 2 noch eine Schnittstelle 5a zum Anschluss eines Programmiergerätes.

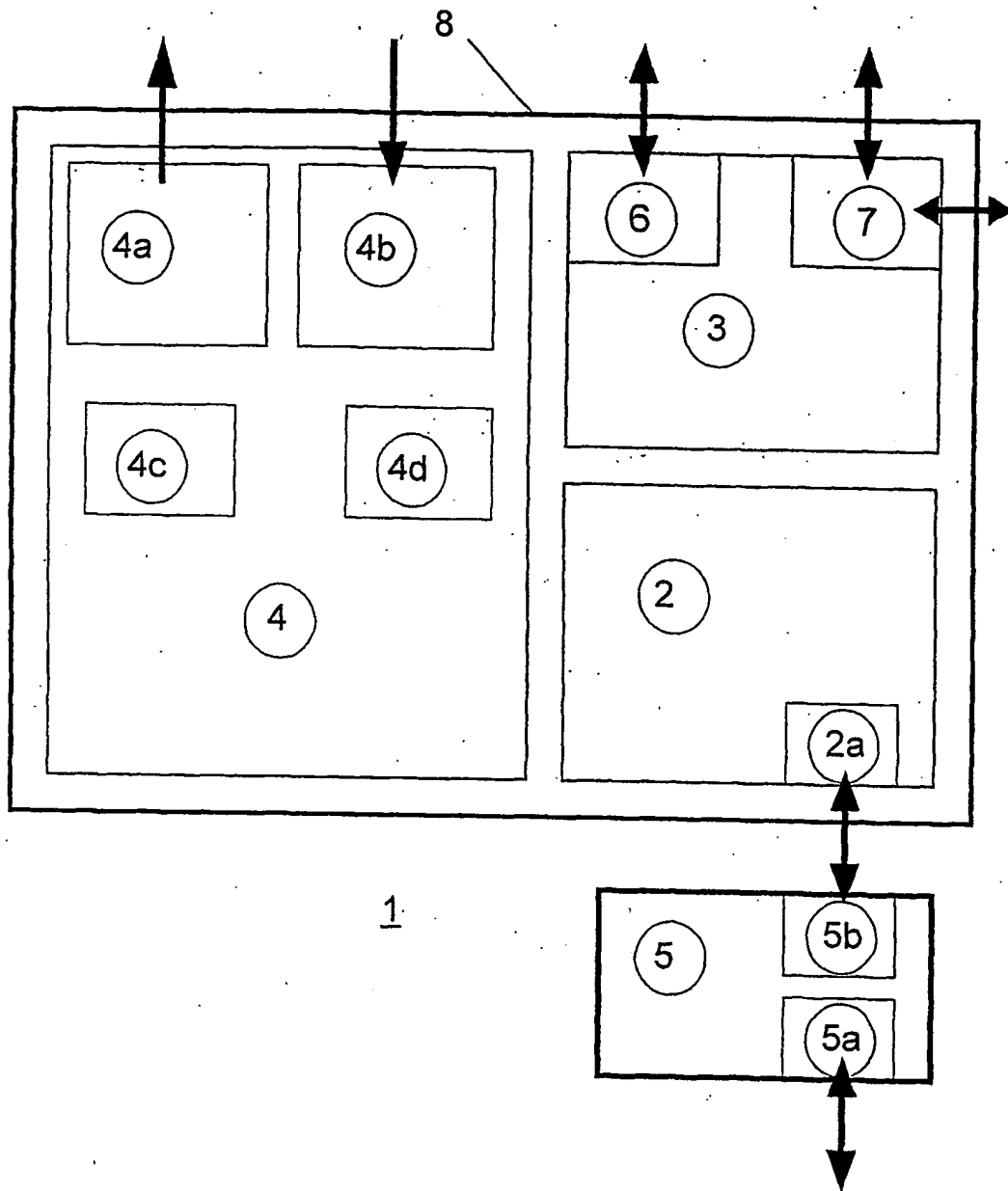
Patentansprüche

1. Schaltanlagenmodul (1) zum Steuern und Überwachen mindestens eines elektrischen Verbrauchers im Abgang einer Niederspannungsschaltanlage, mit mindestens einer Kommunikationsschnittstelle zum Anschluss an ein Bussystem, mit einer programmierbaren Steuerung und mit parametrierbaren Schutzfunktionen,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - das Schaltanlagenmodul (1) aus austauschbaren Komponenten aufgebaut ist und mindestens eine Zentraleinheit (2) sowie mindestens eine Busanbindungseinheit (6) mit einer Kommunikationsschnittstelle aufweist,
 - zusätzliche Anschlussplätze zur Aufnahme von wenigstens einer Leistungseinheit (4) sowie wenigstens einer Ein-/Ausgabeeinheit (7) vorgesehen sind, und dass
 - zur Kommunikation der Zentraleinheit (2) mit den übrigen im Schaltanlagenmodul (1) befindlichen Komponenten ein interner Bus vorgesehen ist.
2. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentraleinheit (2) eine programmierbare Steuerung und parametrierbare Schutzfunktionen aufweist und dass eine externe Schnittstelle (2a) zum Anschluss einer Bedien-/Parametriereinheit (5) oder eines Programmiergeräts vorgesehen ist.
3. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die externe Schnittstelle (2a) als elektrische, optische oder drahtlose Schnittstelle ausgeführt ist.

4. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ein-/Ausgabeeinheit (7) binäre Eingänge, binäre Ausgänge, analoge Eingänge, analoge Ausgänge oder eine Kombination daraus aufweist.
5. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Busanbindungseinheit (6) gemeinsam mit einer oder mehreren weiteren vorgesehenen Busanbindungseinheiten (6) und/oder einer oder mehreren vorgesehenen Ein-/Ausgabeeinheiten (7) eine Schnittstelleneinheit (3) bildet.
6. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leistungseinheit (4) ein Abgangsteil (4a), ein Einspeiseteil (4b), eine Messeinrichtung (4c) und eine Verarbeitungseinheit (4d) aufweist.
7. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leistungseinheit (4) zusätzlich ein Hauptschaltgerät und/oder einen Trennschalter aufweist.
8. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (4c) einen oder mehrere Sensoren zur Strommessung und/oder zur Spannungsmessung und/oder zur Temperaturmessung aufweist.
9. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (4c) weitere Sensoren zur Messung weiterer Umweltgrößen aufweist.

10. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der Ansprüche 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (4d) als elektronische Schaltung ausgeführt ist und Eingänge zum Einlesen der von der Messeinrichtung (4c) gemessenen Werte und/oder Eingänge zum Einlesen von Stellungsmeldung des Hauptschaltgeräts und/oder des Trennschalters und/oder sonstigen Zustandsmeldungen und/oder Ausgänge zur Ansteuerung des Hauptschaltgeräts und/oder des Trennschalters und/oder sonstiger Geräte aufweist.
11. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (4d) Mittel aufweist, um aus den von der Messeinrichtung (4c) eingelesenen Strömen und Spannungen die dem Verbraucher zugeführte Wirkleistung, die dem Verbraucher zugeführte Blindleistung, die dem Verbraucher zugeführte Scheinleistung, den Leistungsfaktor und die Netzfrequenz zu berechnen.
12. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedien-/Parametriereinheit (5) eine erste Schnittstelle (5b) zum Anschluss an die externe Schnittstelle (2a) der Zentraleinheit (2), sowie optische Anzeigen und/oder Schalter und/oder Tasten aufweist.
13. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schnittstelle (5b) als elektrische, optische oder drahtlose Schnittstelle ausgeführt ist.
14. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedien-/Parametriereinheit (5) eine zweite Schnittstelle (5a) zum Anschluss eines Programmiergeräts aufweist.
15. Schaltanlagenmodul (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schnittstelle (5a) als elektrische, optische oder drahtlose Schnittstelle ausgeführt ist.

16. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der Ansprüche 2, 3, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Programmiergerät ein Standard-PC mit einer entsprechenden Programmieroberfläche oder ein Standard-PDA mit einer entsprechenden Programmieroberfläche vorgesehen ist.
17. Schaltanlagenmodul (1) nach einem der Ansprüche 2, 3, 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentraleinheit (2) einen integrierten Webserver aufweist, der eine Programmierung der programmierbaren Steuerung und/oder eine Parametrierung der Schutzfunktionen und/oder eine Bedienung des Schaltanlagenmoduls mit Hilfe eines auf dem Programmiergerät installierten Standard-Webrowsers ermöglicht.



einzigste Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K7/14 H02M7/00 G05B19/042

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L H05K H02M G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 994 559 A (SEW EURODRIVE GMBH & CO) 19 April 2000 (2000-04-19) column 1, line 1 - column 4, line 55 column 6, line 11 - column 7, line 11	1-7, 12, 13
Y	column 7, line 34 - line 45; figures 1,2,4	8-11, 14-17
Y	EP 0 696 829 A (MUELLER JEAN OHG ELEKTROTECH) 14 February 1996 (1996-02-14) column 1, line 25 - line 57; figures 1-3	8-11
Y	EP 1 256 861 A (ROCKWELL AUTOMATION TECH INC) 13 November 2002 (2002-11-13) column 4, line 24 - line 49; figure 1	14-17
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2004

Date of mailing of the international search report

08/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cirić, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
T/EP2004/003040

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 769 557 A (MARASCH RICHARD D ET AL) 6 September 1988 (1988-09-06) column 1, line 32 - column 2, line 67 column 4, line 62 - column 6, line 22; figures 1,4,5	1-17
A	DE 199 60 870 A (GREINER SCHALTANLAGEN GMBH) 28 June 2001 (2001-06-28) the whole document	1-17
A	DE 94 16 303 U (ABB PATENT GMBH) 15 December 1994 (1994-12-15) cited in the application the whole document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003040

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0994559	A	19-04-2000	DE	19847789 A1	27-04-2000
			EP	0994559 A2	19-04-2000
EP 0696829	A	14-02-1996	DE	4428007 A1	15-02-1996
			EP	0696829 A1	14-02-1996
EP 1256861	A	13-11-2002	US	2002169850 A1	14-11-2002
			DE	60200210 D1	25-03-2004
			EP	1256861 A1	13-11-2002
US 4769557	A	06-09-1988	NONE		
DE 19960870	A	28-06-2001	DE	19960870 A1	28-06-2001
DE 9416303	U	15-12-1994	DE	9416303 U1	15-12-1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K7/14 H02M7/00 G05B19/042

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L H05K H02M G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 994 559 A (SEW EURODRIVE GMBH & CO) 19. April 2000 (2000-04-19) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 55 Spalte 6, Zeile 11 - Spalte 7, Zeile 11	1-7, 12, 13
Y	Spalte 7, Zeile 34 - Zeile 45; Abbildungen 1, 2, 4	8-11, 14-17
Y	EP 0 696 829 A (MUELLER JEAN OHG ELEKTROTECH) 14. Februar 1996 (1996-02-14) Spalte 1, Zeile 25 - Zeile 57; Abbildungen 1-3	8-11
Y	EP 1 256 861 A (ROCKWELL AUTOMATION TECH INC) 13. November 2002 (2002-11-13) Spalte 4, Zeile 24 - Zeile 49; Abbildung 1	14-17
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

08/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cîrîc, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 769 557 A (MARASCH RICHARD D ET AL) 6. September 1988 (1988-09-06) Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 2, Zeile 67 Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 22; Abbildungen 1,4,5 -----	1-17
A	DE 199 60 870 A (GREINER SCHALTANLAGEN GMBH) 28. Juni 2001 (2001-06-28) das ganze Dokument -----	1-17
A	DE 94 16 303 U (ABB PATENT GMBH) 15. Dezember 1994 (1994-12-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PT/EP2004/003040

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0994559	A	19-04-2000	DE	19847789 A1	27-04-2000
			EP	0994559 A2	19-04-2000
EP 0696829	A	14-02-1996	DE	4428007 A1	15-02-1996
			EP	0696829 A1	14-02-1996
EP 1256861	A	13-11-2002	US	2002169850 A1	14-11-2002
			DE	60200210 D1	25-03-2004
			EP	1256861 A1	13-11-2002
US 4769557	A	06-09-1988	KEINE		
DE 19960870	A	28-06-2001	DE	19960870 A1	28-06-2001
DE 9416303	U	15-12-1994	DE	9416303 U1	15-12-1994